

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08289422  
PUBLICATION DATE : 01-11-96

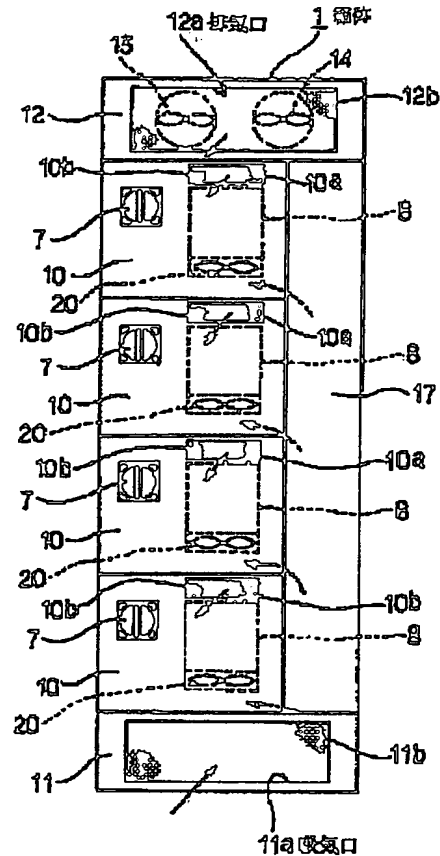
APPLICATION DATE : 18-04-95  
APPLICATION NUMBER : 07092313

APPLICANT : TOSHIBA CORP;

INVENTOR : AKAHA TSUTOMU;

INT.CL. : H02B 1/56 H02B 1/30

TITLE : CUBICLE



ABSTRACT : PURPOSE: To lower the temperature in the cubicle surely and to the inverter of each unit sufficiently.

CONSTITUTION: Units are stacked in multistage in a cubicle 1 provided with a suction port 11a and a discharge port 12a, respectively, at the lower and upper parts. Fans 13, 14 are disposed at the upper part of the cubicle 1 in order to suck the outer air through the suction port 11a and to discharge the air in the cubicle 1 through the discharge port 12a. A discharge port 10a for unit is made through the front door 10 of each unit provided with a fan 20 for sucking the outer air introduced into the cubicle 1, blowing the outer air to the inverter 8 of the unit 2 and then discharging the air through the discharge port 10a for unit.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the enclosed switchboard constituted by holding in a box the unit which comes to constitute devices, such as a main circuit device and inverter equipment, in one in the shape of many tiering.

[0002]

[Description of the Prior Art] The control center which is this kind of enclosed switchboard is made for the purpose of closing motion and protection of a low voltage motor, a resistance load, etc., and is used as centralized-control equipment of the motor of the various plants of general industry (power, chemistry, steel, water and sewage). In the box of the above-mentioned control center, it is located in the anterior part (transverse plane) side, and two or more units (unit) are held in the shape of many tiering. By attaching main circuit devices, such as Molded Case Circuit Breaker and magnetic contact, an overcurrent relay, inverter equipment, etc. in a common frame for every unit circuit, each unit is constituted so that the above-mentioned device may be packed into one.

[0003] In the control center of the above-mentioned configuration, since a main circuit device, inverter equipment, etc. of a unit generate heat, the temperature in a box rises by about 20 degrees C. Therefore, supposing the ambient temperature of a box was 40 degrees C, the temperature in a box became about 60 degrees C, and had the defect of exceeding the ambient-temperature limiting value (usually 50 degrees C) of inverter equipment. On the other hand, the configuration which formed the fan equipment for carrying out forced cooling of the inside of a box is offered conventionally. While establishing an inlet and an exhaust port in the lower part and the upper part of a box in this configuration, it is constituted forming fan equipment in the upper part of a box, and attracting the open air in a box through an inlet with this fan equipment so that the air in a box may be discharged through an exhaust port.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, conventionally [ above-mentioned ], with a configuration, since it constituted so that multistage might be loaded with many units, the calorific value from each unit might increase more than the refrigeration capacity by fan equipment, it might become a victory, and the temperature in a box might not fall enough. For this reason, there was a possibility of having a bad influence on the inverter equipment of each unit.

[0005] Then, the purpose of this invention is to offer the enclosed switchboard which can fully cool the inverter equipment of each unit while being able to reduce the temperature in a box certainly.

[0006]

[Means for Solving the Problem] An inlet which an enclosed switchboard of this invention held in a box a unit which comes to constitute devices, such as a main circuit device and inverter equipment, in one in the shape of many tiering, was constituted, and was established in the lower part or the upper part of said box, In an enclosed switchboard which is equipped with an exhaust port established in the upper part or the lower part of said box, and fan equipment which discharges air in said box through said exhaust port while being prepared in the upper part or the lower part of said box and attracting the open air in said box through said inlet, and changes While having an exhaust port for units established in the front section of each of said unit It is prepared in said each unit, and after attracting the open air introduced in said box from said inlet from side opening of said unit and spraying configuration equipment of said unit, it has the feature at a place equipped with fan equipment for units discharged from said exhaust port for units.

[0007] Moreover, other enclosed switchboards of this invention have the feature at a place equipped with fan equipment for units discharged through said exhaust port from side opening of said unit after being prepared in said each unit, attracting the open air introduced in said box from said inlet through said inlet for units and spraying configuration equipment of said unit, an inlet for units established in a shelf board which lays said each unit, and.

[0008] Furthermore, an exhaust port for units where other enclosed switchboards of this invention were formed in the back section of each of said unit, It is prepared in the duct section which opens an exhaust port for these units, and said exhaust port for free passage, and said each unit. After

attracting the open air introduced in said box from said inlet from side opening of said unit and spraying configuration equipment of said unit. It has the feature at a place equipped with fan equipment for units discharged from said exhaust port through said duct section from said exhaust port for units.

[0009] Furthermore, other enclosed switchboards of this invention have the feature again at a place equipped with fan equipment for units discharged through said exhaust port from an inlet for units established in the front section of each of said unit, and side opening of said unit after being prepared in said each unit, attracting the open air through said inlet for units and spraying configuration equipment of said unit.

[0010]

[Function] It drew in from the side opening of a unit, and after [ which is the configuration equipment of a unit ] spraying inverter equipment, for example, it was made to discharge from the exhaust port for units of the front section of a unit with the fan equipment for units which established the open air introduced in the box from the inlet for every unit according to the above-mentioned means. in this configuration, the inverter equipment of each unit is trustworthy by the fan equipment for units formed for every unit -- and it fully comes to be cooled and the temperature in a box can be reduced certainly.

[0011] Moreover, the inlet for units is established in the shelf board which lays each unit, and after drawing in through the above-mentioned inlet for units and spraying the configuration equipment of a unit with the fan equipment for units which established the open air introduced in the box from the inlet for every unit, even if it constitutes so that it may discharge through an exhaust port from the side opening of a unit, the inverter equipment of each unit can fully be cooled.

[0012] Furthermore, while establishing the exhaust port for units in the back section of each unit, the duct section which opens the exhaust port for these units and an exhaust port for free passage is prepared. After attracting the open air introduced in the box from the inlet from side opening of a unit and spraying it on the configuration equipment of a unit with the fan equipment for units formed for every unit, Even if it constitutes so that it may discharge from an exhaust port through the above-mentioned duct section from the above-mentioned exhaust port for units, the same effect as each above-mentioned configuration can be acquired.

[0013] Furthermore, even if it constitutes so that it may discharge through an exhaust port from side opening of a unit after attracting the open air through the above-mentioned inlet for units with the fan equipment for units which established the inlet for units in the front section of each unit, and was formed for every unit again and spraying the configuration equipment of a unit, the same effect as each above-mentioned configuration can be acquired.

[0014]

[Example] It explains referring to drawing 1 thru/or drawing 3 hereafter about the 1st example which applied this invention to the control center. First, as shown in drawing 2 and drawing 3 , two or more four units 2 are held in the interior of the box 1 which is a main part of a control center in the shape of many tiering, for example. In this case, by dividing the inside of a box 1 with two or more shelf boards 3, while forming an exhaust port in the upper part in a box 1, the fan equipment hold room 4 for holding fan equipment is formed, and it has the composition of forming that duct room 6 for forming four unit hold rooms 5 caudad, and forming an inlet in that lower part further.

[0015] And in four unit hold rooms 5, the four above-mentioned units 2 are laid on a shelf board 3, and are held. Each unit 2 is equipment (unit) constituted so that each above-mentioned device might be packed into one by attaching main circuit devices [ , such as Molded Case Circuit Breaker 7 and magnetic contact, ], overcurrent-relay, and inverter equipment 8 grade in the common frame 9 for every unit circuit.

[0016] Moreover, as shown in drawing 1 , the left end section is prepared by the front section of a box 1 rotatable as the rotation supporting point so that four doors 10 may open and close front opening of each above-mentioned unit hold room 5, respectively. In addition, drawing 3 is front view shown where a door 4 is demounted. Furthermore, the lower dark room 11 and the up dark room 12 are attached and blockaded by each front opening of the duct room 6 of the lower part of a box 1, and the upside fan equipment hold room 4. While inlet 11a which consists of rectangle-like opening is formed, guard member 11b which consists of a reticulated member so that this inlet 11a may be

covered is attached in the above-mentioned lower dark room 11.

[0017] Similarly, while exhaust port 12a which consists of rectangle-like opening is formed, guard member 12b which consists of a reticulated member so that this exhaust port 12a may be covered is attached in the up dark room 12. Furthermore, two fan equipments 13 and 14 are arranged in the above-mentioned fan equipment hold room 4. These fan equipments 13 and 14 are constituted so that the air in a box 1 may be discharged to the exterior through exhaust port 12a, while attracting the open air in a box 1 through inlet 11a. Thereby, the inside of a box 1 has composition cooled compulsorily. In addition, the open air attracted in the box 1 through inlet 11a flows towards exhaust port 12a mainly through the duct section 15 on the right-hand side of the unit hold room 5 in a box 1, and the duct section 16 by the side of a posterior part, as shown in drawing 2 and drawing 3. In this case, it is constituted by the right lateral of each unit hold room 5 so that opening which is open for free passage in the above-mentioned duct section 15 may be formed, and the open air is introduced into it into each unit hold room 5 through these right lateral opening. In addition, as shown in drawing 1, front opening of the above-mentioned duct section 15 has composition opened and closed by the door 17.

[0018] Moreover, as shown in drawing 2, it is arranged in the posterior part side of the unit hold room 5 in a box 1 so that a bus-bar 18 may be prolonged in the vertical direction, and the septum 19 is arranged between the bus-bar 18 and the unit hold room 5. It is constituted so that each power supply side of Molded Case Circuit Breaker 7 of each unit 2 may be connected to the above-mentioned bus-bar 18.

[0019] Now, the fan equipment 20 for inverters is arranged by the lower part of the inverter equipment 8 of each unit 2 as fan equipment for units. And as shown in drawing 2, two or more fin 8a protrudes on the rear-face section of each inverter equipment 8 towards back. Moreover, as shown in drawing 1, while rectangle-like opening 10a is formed, guard member 10b which consists of a reticulated member so that this opening 10a may be covered is attached in the part corresponding to the upper part of the above-mentioned inverter equipment 8 in each door 10. In this case, opening 10a of a door 10 constitutes the exhaust port for units.

[0020] In this configuration, each fan equipment 20 for inverters The open air introduced into duct section 1a in a box 1 from lower inlet 11a is attracted from right lateral opening of each unit 2. After spraying the inverter equipment 8 which is the configuration equipment of a unit 2, and its fin 8a and letting a posterior part [ of inverter equipment 8 ], and upper part side pass, it is constituted so that it may discharge to the exterior through exhaust port 10a for units (refer to drawing 1 thru/or drawing 3).

[0021] According to this example of such a configuration, after drawing in from the side opening of a unit 2 and spraying the inverter equipment 8 which be the configuration equipment of a unit 2 with the fan equipment 20 for inverters which established the open air introduced into the duct section 15 in a box 1 from lower inlet 11a every unit 2, it constituted so that it might discharge to the exterior from exhaust port 10for units a of the front section (door 10) of a unit 2. in this configuration, the inverter equipment 8 of each unit 2 is trustworthy by the fan equipment 20 for inverters formed every unit 2 -- and since it fully comes to be cooled, the temperature in a box 1 can be reduced certainly.

[0022] Especially, in the above-mentioned configuration, since it is the configuration which discharges the air (warmed air) which cooled inverter equipment 8 from exhaust port 10for units a to the exterior while each fan equipment 20 for inverters attracts the open air (low-temperature air) drawn in the duct 15 in each unit 2, the inverter equipment 8 of each unit 2 comes to be cooled by the cooling power of strength with the almost same sufficient level. for this reason, certain in each unit 2 (each inverter equipment 8) -- and it can fully cool.

[0023] In addition, in the above-mentioned configuration, by spraying the open air attracted in each unit 2 with each fan equipment 20 for inverters also on devices other than inverter equipment 8 (for example, Molded Case Circuit Breaker 7), it is constituted so that the above-mentioned device may also be cooled enough. Moreover, the bus-bar 18 in a box 1 is constituted so that it may fully be cooled by the open air which draws in from lower inlet 11a with the upside fan equipments 13 and 14, and passes along the inside of a duct 16.

<△C0024> Furthermore, one or more units are provided in the box 1, and a unit 2 may be held also in the posterior part side 14, and passes along the inside of a duct 16.

in a box 1 in the shape of many tiering, and although the unit 2 was held only in the anterior part side in a box 1 in the shape of many tiering, you may constitute from an above-mentioned configuration so that the door which opens and closes each unit hold room also in the rear-face section of a box 1 may be prepared (for example, refer to drawing 6 of the 2nd example). Thus, if it constitutes so that the exhaust port for units may be established in each door by the side of a posterior part while forming the fan equipment for inverters for every unit by the side of a posterior part also when constituted, the almost same operation effect can be acquired.

[0025] Moreover, although considered as the configuration which prepares exhaust port 10a for units in each door 10 which is the front section of each unit 2 in the above-mentioned example Replace with this and the inlet for units is established in the part corresponding to the lower part of the inverter equipment 8 of each door 10 which is the front section of each unit 2. After attracting the open air through the above-mentioned inlet for units with the fan equipment 20 for inverters formed every unit 2 and spraying the configuration equipment (inverter equipment 8) of a unit 2, While letting a duct 15 pass from right lateral opening of a unit 2, you may constitute so that it may discharge to the exterior through exhaust port 12a. Also in this configuration, the same operation effect as the above-mentioned example can be acquired.

[0026] Drawing 4 thru/or drawing 6 show the 2nd example of this invention, and explains a different place from the 1st example. In addition, the same sign is given to the same portion as the 1st example. In the 2nd example of the above, as shown in drawing 4 and drawing 5, the fan equipment 21 for inverters is arranged in the left part of the inverter equipment 8 of each unit 2 as fan equipment for units. Moreover, as shown in drawing 6, it is divided forward and backward with the bridge wall 22 (under drawing 6 Nakagami), and the interior of a box 1 is constituted so that four units 2 each may be held in the shape of many tiering in the anterior part and a posterior part, respectively.

[0027] And inlet 3a for units which consists of rectangle-like opening is formed in the edge (about the shelf board 3 by the side of the left end section and the upper part, it is [ shelf board / 3 / by the side of the lower part ] the right edge) of a shelf board 3 in which each unit 2 is laid. In this configuration, with the fan equipment 22 for inverters formed every unit 2 The open air introduced in the box 1 is attracted through the above-mentioned inlet 3a for units of a shelf board 3 from lower inlet 11a. After spraying the inverter equipment 8 (and fin 8a) which is the configuration equipment of a unit 2, It sends out into a duct 15 from side opening (about the unit 2 by the side of the right lateral opening and the upper part, it is [ unit / 2 / by the side of the lower part ] the left lateral opening) of a unit 2, and further, it is constituted so that it may discharge to the exterior through upside exhaust port 12a. In addition, the configuration of the 2nd example except having mentioned above has the same composition as the configuration of the 1st example.

[0028] In addition, the arrangement structure (this structure is the same as the structure of the 1st example) of a bus-bar 18 is briefly explained with reference to drawing 6. the bus-bar attachment section 23 which the above-mentioned bus-bar 18 consisted of three conductors (three phase circuit), and protruded on the right-and-left medial surface of a box 1 -- the bus-bar supporter material 24 -- minding -- attachment \*\*\*\*\*. And the bus-bar 18 is covered with the bus-bar covering 25.

Moreover, the terminal area 26 for power supply side (upstream) connection of Molded Case Circuit Breaker 7 is formed in the rear-face section of each unit 2, and the power supply side edge child of Molded Case Circuit Breaker 7 is connected to the bus-bar 18 through this terminal area 26 for connection. In addition, between a bridge wall 22 and the units 2 by the side of a posterior part constitutes the duct 16 by the side of anterior part, and the duct 16 by the side of a posterior part, respectively between the bridge wall 22 in a box 1, and the unit 2 by the side of anterior part.

[0029] Carry out a deer and in the 2nd example of the above with the fan equipment 22 for inverters which established the open air introduced in the box 1 from lower inlet 11a every unit 2 After drawing in through inlet 3a for units of a shelf board 3 and spraying the inverter equipment 8 (and fin 8a) which is the configuration equipment of a unit 2, side opening (the unit 2 by the side of the lower part -- the right lateral opening --) of a unit 2 certain [ in the inverter equipment 8 of each unit 2 ] like the 1st example, since it sent out into the duct 15 from the left lateral opening about the unit 2 by the side of the upper part, and it constituted so that it might discharge to the exterior through upside exhaust port 12a further -- and it can fully cool.

[0030] Moreover, drawing 6 thru/or drawing 8 show the 3rd example of this invention, and explains a different place from the 1st example. In addition, the same sign is given to the same portion as the 1st example. Instead of preparing exhaust port 10a for units in each door 10, as shown in drawing 6 thru/or drawing 8, it consists of the 3rd example of the above so that the exhaust ports 9a and 19a for units which consist of rectangle-like opening may be established in the part corresponding to the upper part of the frame 9 which is the back section of each unit 2, and the inverter equipment 8 of the septa 19. And the exhaust ports 9a and 19a for these units are open for free passage to upside exhaust port 12a through the duct section 16. In this case, the duct section 16 is the duct section which opens the exhaust ports 9a and 19a for units, and exhaust port 12a for free passage.

[0031] In the above-mentioned configuration, with the fan equipment 20 for inverters formed every unit 2 After attracting the open air introduced in the box 1 from lower inlet 11a from the right lateral opening of a unit 2 and spraying it on the inverter equipment 8 (and fin 8a) which is the configuration equipment of a unit 2, It is constituted so that it may discharge into the duct section 16 from the exhaust ports 9a and 19a for units of the back section of a unit 2 and may discharge from upside exhaust port 12a to the exterior through this duct section 16 further. In addition, the configuration of the 3rd example except having mentioned above has the same composition as the configuration of the 1st example.

[0032] Therefore, also in the 3rd example of the above, it is possible in the almost same operation effect 20 as the 1st example, i.e., the fan equipment for inverters of each unit 2, certain and to be fully able to cool and to acquire the operation effect that the temperature in a box 1 can be reduced certainly for inverter equipment 8.

[0033] In addition, in each above-mentioned example, while preparing inlet 11a in the lower part of a box 1, it considered as the configuration which prepares exhaust port 12a in the upper part, but while replacing with this and establishing an inlet in the upper part of a box 1, it is good for the lower part also as a configuration which establishes an exhaust port. Moreover, although two fan equipments 13 and 14 were formed in the upper part of a box 1 in each above-mentioned example, it is good also as a configuration which is not restricted to this and forms one piece or three fan equipments or more. Furthermore, it is good also as a configuration prepared in the lower part of a box 1 instead of forming the fan equipments 13 and 14 in the upper part of a box 1.

[0034]

[Effect of the Invention] This invention with the fan equipment for units which established the open air introduced in the box from the inlet for every unit so that clearly from the above explanation Since it constituted so that it drew in from the side opening of a unit, and it might discharge from the exhaust port for units of the front section of a unit, after [ which is the configuration equipment of a unit ] spraying inverter equipment, for example The inverter equipment of each unit can fully be cooled now, and the outstanding effect that the temperature in a box can be reduced certainly is done so.

[0035] Moreover, even if it constitutes so that the open air introduced in the box may be attracted through the above-mentioned inlet for units with the fan equipment for units which established the inlet for units in the shelf board which lays each unit, and was formed for every unit and the configuration equipment of a unit may be sprayed, the inverter equipment of each unit can fully be cooled. While establishing the exhaust port for units in the back section of each unit, with furthermore, the fan equipment for units which prepared the duct section which opens the exhaust port for these units, and an exhaust port for free passage, and was formed for every unit After attracting the open air introduced in the box from side opening of a unit and spraying the configuration equipment of a unit, the effect same also as a configuration discharged through the above-mentioned duct section as each above-mentioned configuration can be acquired from the above-mentioned exhaust port for units.

[0036] Furthermore, even if it constitutes so that the open air may be attracted through the above-mentioned inlet for units and the configuration equipment of a unit may be sprayed with the fan equipment for units which established the inlet for units in the front section of each unit, and was formed for every unit again, the same effect as each above-mentioned configuration can be acquired.

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] An inlet which held in a box a unit which comes to constitute in one devices characterized by providing the following, such as a main circuit device and inverter equipment, in the shape of many tiering, was constituted, and was established in the lower part or the upper part of said box, An enclosed switchboard which is equipped with an exhaust port established in the upper part or the lower part of said box, and fan equipment which discharges air in said box through said exhaust port while being prepared in the upper part or the lower part of said box and attracting the open air in said box through said inlet, and changes An exhaust port for units established in the front section of each of said unit Fan equipment for units discharged from said exhaust port for units after being prepared in said each unit, attracting the open air introduced in said box from said inlet from side opening of said unit and spraying configuration equipment of said unit

[Claim 2] An inlet which held in a box a unit which comes to constitute in one devices characterized by providing the following, such as a main circuit device and inverter equipment, in the shape of many tiering, was constituted, and was established in the lower part or the upper part of said box, An enclosed switchboard which is equipped with an exhaust port established in the upper part or the lower part of said box, and fan equipment which discharges air in said box through said exhaust port while being prepared in the upper part or the lower part of said box and attracting the open air in said box through said inlet, and changes An inlet for units established in a shelf board which lays said each unit Fan equipment for units discharged through said exhaust port from side opening of said unit after being prepared in said each unit, attracting the open air introduced in said box from said inlet through said inlet for units and spraying configuration equipment of said unit

[Claim 3] An inlet which held in a box a unit which comes to constitute in one devices characterized by providing the following, such as a main circuit device and inverter equipment, in the shape of many tiering, was constituted, and was established in the lower part or the upper part of said box, An enclosed switchboard which is equipped with an exhaust port established in the upper part or the lower part of said box, and fan equipment which discharges air in said box through said exhaust port while being prepared in the upper part or the lower part of said box and attracting the open air in said box through said inlet, and changes An exhaust port for units established in the back section of each of said unit The duct section which opens an exhaust port for these units, and said exhaust port for free passage Fan equipment for units discharged from said exhaust port through said duct section from said exhaust port for units after being prepared in said each unit, attracting the open air introduced in said box from said inlet from side opening of said unit and spraying configuration equipment of said unit

[Claim 4] An inlet which held in a box a unit which comes to constitute in one devices characterized by providing the following, such as a main circuit device and inverter equipment, in the shape of many tiering, was constituted, and was established in the lower part or the upper part of said box, An enclosed switchboard which is equipped with an exhaust port established in the upper part or the lower part of said box, and fan equipment which discharges air in said box through said exhaust port while being prepared in the upper part or the lower part of said box and attracting the open air in said box through said inlet, and changes An inlet for units established in the front section of each of said unit Fan equipment for units discharged through said exhaust port from side opening of said unit after being prepared in said each unit, attracting the open air through said inlet for units and spraying configuration equipment of said unit

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Front view of a control center showing the 1st example of this invention

[Drawing 2] The vertical section side elevation of a control center

[Drawing 3] Front view of the control center in the condition of having demounted the door

[Drawing 4] The drawing 1 equivalent drawing showing the 2nd example of this invention

[Drawing 5] The drawing 3 equivalent drawing

[Drawing 6] The cross-sectional view of a control center

[Drawing 7] The drawing 1 equivalent drawing showing the 3rd example of this invention

[Drawing 8] The drawing 2 equivalent drawing

[Drawing 9] The drawing 3 equivalent drawing

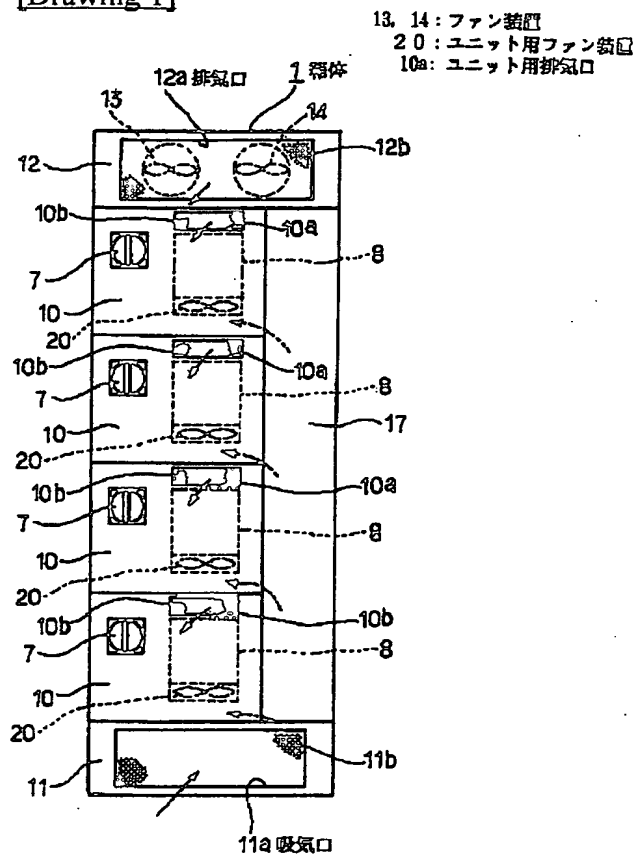
[Description of Notations]

In a box and 2, a unit and 3 a duct room and 7 for a shelf board and 6 Molded Case Circuit Breaker (main circuit device), [ 1 ] In 8, inverter equipment and 9a a door and 10a for the exhaust port for units, and 10 The exhaust port for units, 11a -- an inlet and 12a -- a bus-bar and 20 show the fan equipment for inverters (fan equipment for units), and, as for fan equipment, and 15 and 16, in an exhaust port, and 13 and 14, 21 shows the fan equipment for inverters (fan equipment for units), as for the duct section and 18.

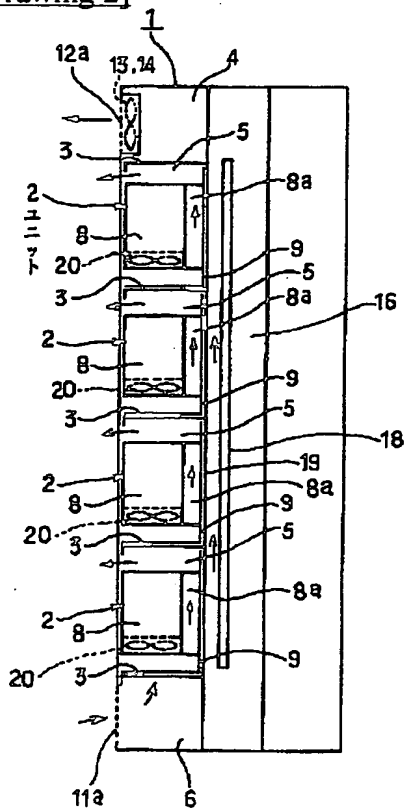


## DRAWINGS

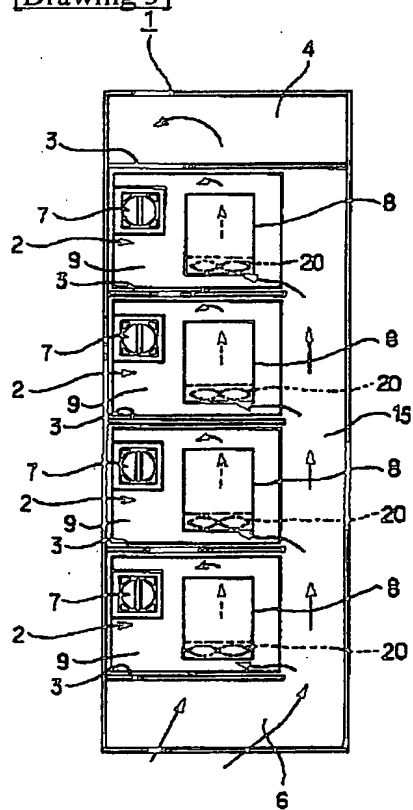
[Drawing 1]



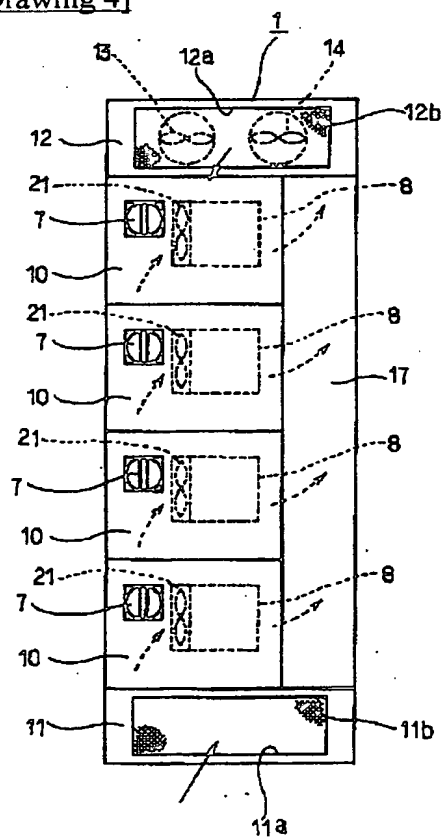
[Drawing 2]



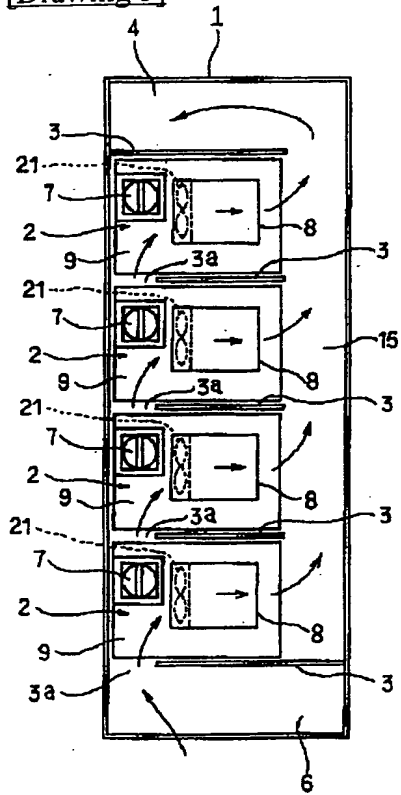
[Drawing 3]



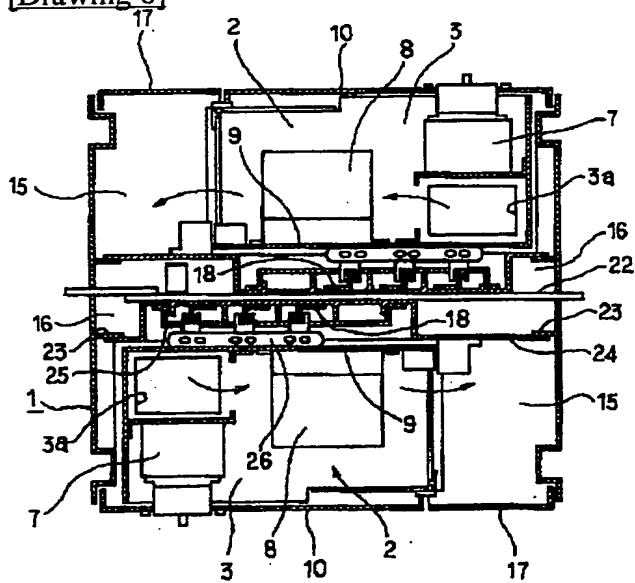
[Drawing 4]



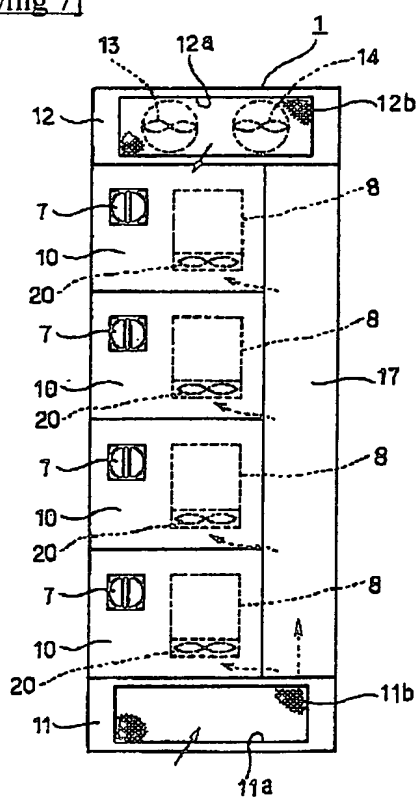
[Drawing 5]



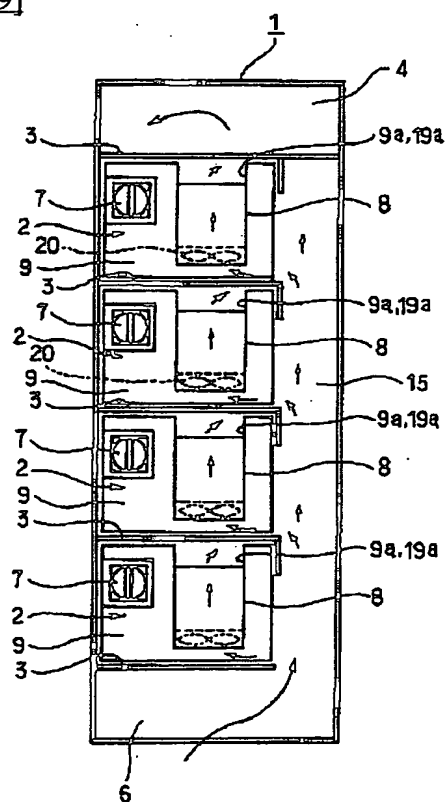
[Drawing 6]



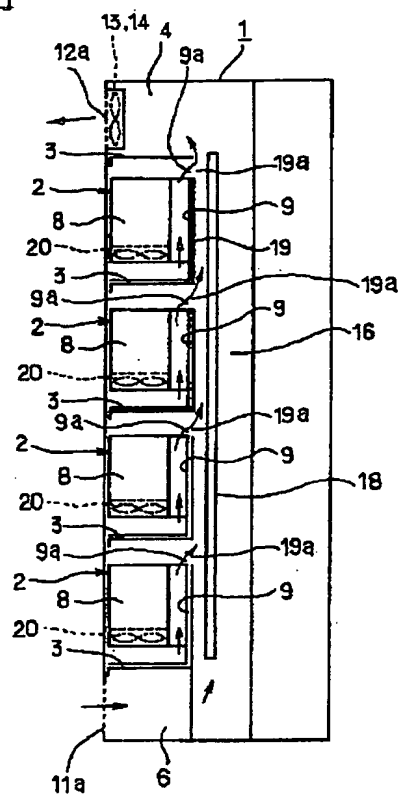
[Drawing 7]



[Drawing 9]



[Drawing 8]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-289422

(43) 公開日 平成8年(1996)11月1日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 B	1/56		H 0 2 B	A
	1/30		1/12	P
			1/08	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-92313  
(22) 出願日 平成7年(1995)4月18日

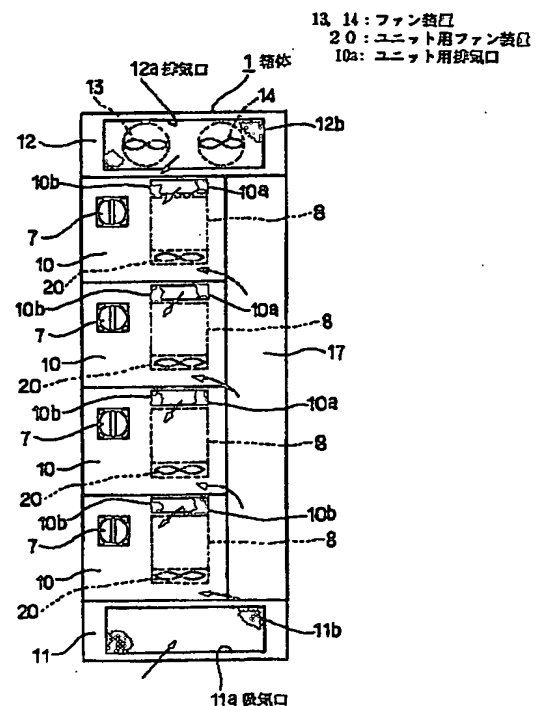
(71) 出願人 000003078  
株式会社東芝  
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地  
(72) 発明者 赤羽 力  
三重県三重郡朝日町大字縄生2121番地 株  
式会社東芝三重工場内  
(74) 代理人 弁理士 佐藤 強

(54) 【発明の名称】 閉鎖配電盤

(57) 【要約】

【目的】 箱体内の温度を確実に低下させると共に、各ユニットのインバータ装置を十分に冷却する。

【構成】 本発明の閉鎖配電盤は、ユニット2を箱体1内に多段積み状に収容して成るものであって、箱体1の下部に吸気口11aを設けると共に、箱体1の上部に排気口12aを設け、更に、吸気口11aを通して外気を箱体1内に吸引すると共に排気口12aを通して箱体1内の空気を排出するファン装置13、14を箱体1の上部に設けたものにおいて、各ユニット2の前面部の扉10にユニット用排気口10aを設け、そして、箱体1内に導入された外気をユニット2の側面開口部から吸引してユニット2のインバータ装置8に吹き付けた後、ユニット用排気口10aから排出するユニット用ファン装置20を各ユニット2に設けたものである。



13, 14: ファン装置  
20: ユニット用ファン装置  
10a: ユニット用排気口

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 主回路機器やインバータ装置等の機器を一体に構成してなるユニットを箱体内に多段積み状に收容して構成されたものであって、前記箱体の下部または上部に設けられた吸気口と、前記箱体の上部または下部に設けられた排気口と、前記箱体の上部または下部に設けられ前記吸気口を通して外気を前記箱体内に吸引すると共に前記排気口を通して前記箱体内の空気を排出するファン装置とを備えて成る閉鎖配電盤において、前記各ユニットの前面部に設けられたユニット用排気口と、前記各ユニットに設けられ、前記吸気口から前記箱体内に導入された外気を前記ユニットの側面開口部から吸引して前記ユニットの構成機器に吹き付けた後、前記ユニット用排気口から排出するユニット用ファン装置とを備えたことを特徴とする閉鎖配電盤。

【請求項2】 主回路機器やインバータ装置等の機器を一体に構成してなるユニットを箱体内に多段積み状に收容して構成されたものであって、前記箱体の下部または上部に設けられた吸気口と、前記箱体の上部または下部に設けられた排気口と、前記箱体の上部または下部に設けられ前記吸気口を通して外気を前記箱体内に吸引すると共に前記排気口を通して前記箱体内の空気を排出するファン装置とを備えて成る閉鎖配電盤において、前記各ユニットを載置する棚板に設けられたユニット用吸気口と、前記各ユニットに設けられ、前記吸気口から前記箱体内に導入された外気を前記ユニット用吸気口を通して吸引して前記ユニットの構成機器に吹き付けた後、前記ユニットの側面開口部から前記排気口を通して排出するユニット用ファン装置とを備えたことを特徴とする閉鎖配電盤。

【請求項3】 主回路機器やインバータ装置等の機器を一体に構成してなるユニットを箱体内に多段積み状に收容して構成されたものであって、前記箱体の下部または上部に設けられた吸気口と、前記箱体の上部または下部に設けられた排気口と、前記箱体の上部または下部に設けられ前記吸気口を通して外気を前記箱体内に吸引すると共に前記排気口を通して前記箱体内の空気を排出するファン装置とを備えて成る閉鎖配電盤において、前記各ユニットの背面部に設けられたユニット用排気口と、これらユニット用排気口と前記排気口とを連通するダクト部と、前記各ユニットに設けられ、前記吸気口から前記箱体内に導入された外気を前記ユニットの側面開口部から吸引して前記ユニットの構成機器に吹き付けた後、前記ユニット用排気口から前記ダクト部を通して前記排気口から排出するユニット用ファン装置とを備えたことを特徴とする閉鎖配電盤。

2

【請求項4】 主回路機器やインバータ装置等の機器を一体に構成してなるユニットを箱体内に多段積み状に收容して構成されたものであって、前記箱体の下部または上部に設けられた吸気口と、前記箱体の上部または下部に設けられた排気口と、前記箱体の上部または下部に設けられ前記吸気口を通して外気を前記箱体内に吸引すると共に前記排気口を通して前記箱体内の空気を排出するファン装置とを備えて成る閉鎖配電盤において、前記各ユニットの前面部に設けられたユニット用吸気口と、前記各ユニットに設けられ、外気を前記ユニット用吸気口を通して吸引して前記ユニットの構成機器に吹き付けた後、前記ユニットの側面開口部から前記排気口を通して排出するユニット用ファン装置とを備えたことを特徴とする閉鎖配電盤。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、主回路機器やインバータ装置等の機器を一体に構成してなるユニットを箱体内に多段積み状に收容して構成された閉鎖配電盤に関する。

【0002】

【従来の技術】 この種の閉鎖配電盤である例えばコントロールセンタは、低圧電動機や抵抗負荷などの開閉及び保護を目的として作られたものであり、一般産業（電力、化学、鉄鋼、上下水道）の各種プラントの電動機の集中制御装置として用いられている。上記コントロールセンタの箱体内には、その前部（正面）側に位置して複数のユニット（単位装置）が多段積み状に收容されている。各ユニットは、配線用遮断器や電磁接触器等の主回路機器、過電流継電器、インバータ装置等を単位回路毎に共通なフレームに取付けることにより、上記機器を一体にまとめるように構成したものである。

【0003】 上記構成のコントロールセンタでは、ユニットの主回路機器やインバータ装置等が発熱するため、箱体内の温度が約20℃上昇する。従って、箱体の周囲温度が例えば40℃であったとすると、箱体内の温度は約60℃になってしまい、インバータ装置の周囲温度制限値（通常50℃）を越えてしまうという欠点があった。これに対して、箱体内を強制冷却するためのファン装置を設けた構成が従来より提供されている。この構成の場合、箱体の下部及び上部に吸気口及び排気口を設けると共に、箱体の上部にファン装置を設け、このファン装置によって外気を吸気口を通して箱体内に吸引しながら、箱体内の空気を排気口を通して排出するように構成されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来構成では、多数のユニットを多段に積むように構成しているため、ファン装置による冷却能力よりも各ユニッ

3

トからの発熱量の方が多くなり勝ちになり、箱体内の温度が十分低下しないことがあった。このため、各ユニットのインバータ装置に悪影響を与えるおそれがあった。

【0005】そこで、本発明の目的は、箱体内の温度を確実に低下させることができると共に、各ユニットのインバータ装置を十分に冷却することができる閉鎖配電盤を提供するにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の閉鎖配電盤は、主回路機器やインバータ装置等の機器を一体に構成してなるユニットを箱体内に多段積み状に收容して構成されたものであって、前記箱体の下部または上部に設けられた吸気口と、前記箱体の上部または下部に設けられた排気口と、前記箱体の上部または下部に設けられ前記吸気口を通して外気を前記箱体内に吸引すると共に前記排気口を通して前記箱体内の空気を排出するファン装置とを備えて成る閉鎖配電盤において、前記各ユニットの前面部に設けられたユニット用排気口を備えたと共に、前記各ユニットに設けられ、前記吸気口から前記箱体内に導入された外気を前記ユニットの側面開口部から吸引して前記ユニットの構成機器に吹き付けた後、前記ユニット用排気口から排出するユニット用ファン装置を備えたところに特徴を有する。

【0007】また、本発明の他の閉鎖配電盤は、前記各ユニットを配置する棚板に設けられたユニット用吸気口と、前記各ユニットに設けられ、前記吸気口から前記箱体内に導入された外気を前記ユニット用吸気口を通して吸引して前記ユニットの構成機器に吹き付けた後、前記ユニットの側面開口部から前記排気口を通して排出するユニット用ファン装置とを備えたところに特徴を有するものである。

【0008】更に、本発明の他の閉鎖配電盤は、前記各ユニットの背面部に設けられたユニット用排気口と、これらユニット用排気口と前記排気口とを連通するダクト部と、前記各ユニットに設けられ、前記吸気口から前記箱体内に導入された外気を前記ユニットの側面開口部から吸引して前記ユニットの構成機器に吹き付けた後、前記ユニット用排気口から前記ダクト部を通して前記排気口から排出するユニット用ファン装置とを備えたところに特徴を有するものである。

【0009】更にまた、本発明の他の閉鎖配電盤は、前記各ユニットの前面部に設けられたユニット用吸気口と、前記各ユニットに設けられ、外気を前記ユニット用吸気口を通して吸引して前記ユニットの構成機器に吹き付けた後、前記ユニットの側面開口部から前記排気口を通して排出するユニット用ファン装置とを備えたところに特徴を有するものである。

【0010】

【作用】上記手段によれば、吸気口から箱体内に導入された外気を、各ユニット毎に設けたユニット用ファン装

4

置によって、ユニットの側面開口部から吸引してユニットの構成機器である例えばインバータ装置に吹き付けた後、ユニットの前面部のユニット用排気口から排出するようにした。この構成の場合、各ユニットのインバータ装置は各ユニット毎に設けられたユニット用ファン装置により確実に且十分に冷却されるようになり、箱体内の温度を確実に低下させることができる。

【0011】また、各ユニットを配置する棚板にユニット用吸気口を設け、吸気口から箱体内に導入された外気を、各ユニット毎に設けたユニット用ファン装置によって、上記ユニット用吸気口を通して吸引してユニットの構成機器に吹き付けた後、ユニットの側面開口部から排気口を通して排出するように構成しても、各ユニットのインバータ装置を十分に冷却できる。

【0012】更に、各ユニットの背面部にユニット用排気口を設けると共に、これらユニット用排気口と排気口とを連通するダクト部を設け、吸気口から箱体内に導入された外気を、各ユニット毎に設けたユニット用ファン装置によってユニットの側面開口部から吸引してユニットの構成機器に吹き付けた後、上記ユニット用排気口から上記ダクト部を通して排気口から排出するように構成しても、上記各構成と同様な効果を得ることができる。

【0013】更にまた、各ユニットの前面部にユニット用吸気口を設け、各ユニット毎に設けたユニット用ファン装置によって外気を上記ユニット用吸気口を通して吸引してユニットの構成機器に吹き付けた後、ユニットの側面開口部から排気口を通して排出するように構成しても、上記各構成と同様な効果を得ることができる。

【0014】

【実施例】以下、本発明をコントロールセンタに適用した第1の実施例について図1ないし図3を参照しながら説明する。まず、図2及び図3に示すように、コントロールセンタの本体である箱体1の内部には、複数個例えば4個のユニット2が多段積み状に收容されている。この場合、箱体1内を複数の棚板3により仕切ることにより、箱体1内の上部に、排気口を形成すると共にファン装置を收容するためのファン装置收容室4を設け、その下方に4個のユニット收容室5を設け、更にその下部に、吸気口を形成するためのダクト室6を設ける構成となっている。

【0015】そして、上記4個のユニット2は、4個のユニット收容室5内に棚板3上に配置されて收容されている。各ユニット2は、配線用遮断器7や電磁接触器等の主回路機器、過電流継電器、インバータ装置8等を単位回路毎に共通なフレーム9に取付けることにより、上記各機器を一体にまとめるように構成した装置（単位装置）である。

【0016】また、箱体1の前面部には、図1に示すように、4個の扉10が上記各ユニット收容室5の前面開口部をそれぞれ開閉するように、例えば左端部を回動支



5

点として回動可能に設けられている。尚、図3は、扉4を取外した状態で示す正面図である。更に、箱体1の下部のダクト室6及び上部のファン装置収容室4の各前面開口部には、下部前板11及び上部前板12が取付けられて閉塞されている。上記下部前板11には、矩形状の開口部からなる吸気口11aが形成されていると共に、この吸気口11aを覆うように網状部材からなるガード部材11bが取付けられている。

【0017】同様に、上部前板12には、矩形状の開口部からなる排気口12aが形成されていると共に、この排気口12aを覆うように網状部材からなるガード部材12bが取付けられている。更に、上記ファン装置収容室4内には、例えば2個のファン装置13、14が配設されている。このファン装置13、14は、外気を吸気口11aを通して箱体1内に吸引すると共に、箱体1内の空気を排気口12aを通して外部へ排出するように構成されている。これにより、箱体1内が強制的に冷却される構成となっている。尚、吸気口11aを通して箱体1内に吸引された外気は、図2及び図3に示すように、箱体1内におけるユニット収容室5の右側のダクト部15及び後部側のダクト部16を主として通って排気口12aへ向けて流れるようになっている。この場合、各ユニット収容室5の右側面には、上記ダクト部15内と連通する開口部が形成されるように構成されており、これら右側面開口部を通して外気が各ユニット収容室5内へ導入されるようになっている。尚、図1に示すように、上記ダクト部15の前面開口部は、扉17により開閉される構成となっている。

【0018】また、図2に示すように、箱体1内におけるユニット収容室5の後部側には、母線18が上下方向に延びるように配設されており、母線18とユニット収容室5との間には隔壁19が配設されている。上記母線18には、各ユニット2の配線用遮断器7の各電源側が接続されるように構成されている。

【0019】さて、各ユニット2のインバータ装置8の下部には、ユニット用ファン装置としてインバータ用ファン装置20が配設されている。そして、各インバータ装置8の後部側には、図2に示すように、複数のフィン8aが後方へ向けて突設されている。また、図1に示すように、各扉10における上記インバータ装置8の上部に対応する部位には、矩形状の開口部10aが形成されていると共に、この開口部10aを覆うように網状部材からなるガード部材10bが取付けられている。この場合、扉10の開口部10aがユニット用排気口を構成している。

【0020】この構成の場合、各インバータ用ファン装置20は、下部の吸気口11aから箱体1内のダクト部1aに導入された外気を、各ユニット2の右側面開口部から吸引して、ユニット2の構成機器であるインバータ装置8及びそのフィン8aに吹き付けた後、インバータ

6

装置8の後部側及び上部側を通してから、ユニット用排気口10aを通して外部へ排出するように構成されている(図1ないし図3参照)。

【0021】このような構成の本実施例によれば、下部の吸気口11aから箱体1内のダクト部15に導入された外気を、各ユニット2毎に設けたインバータ用ファン装置20によって、ユニット2の側面開口部から吸引してユニット2の構成機器であるインバータ装置8に吹き付けた後、ユニット2の前面部(扉10)のユニット用排気口10aから外部へ排出するように構成した。この構成の場合、各ユニット2のインバータ装置8は、各ユニット2毎に設けられたインバータ用ファン装置20により確実に且十分に冷却されるようになるから、箱体1内の温度を確実に低下させることができる。

【0022】特に、上記構成においては、各インバータ用ファン装置20は、ダクト15内に導かれた外気(低温の空気)を各ユニット2内に吸引すると共に、インバータ装置8を冷却した空気(暖められた空気)をユニット用排気口10aから外部へ排出する構成であるので、各ユニット2のインバータ装置8はほぼ同じレベルの十分な強さの冷却力で冷却されるようになる。このため、各ユニット2(各インバータ装置8)を確実に且十分に冷却することができるのである。

【0023】尚、上記構成の場合、各インバータ用ファン装置20により各ユニット2内に吸引した外気がインバータ装置8以外の機器(例えば配線用遮断器7)にも吹き付けられることにより、上記機器も十分冷却されるように構成されている。また、箱体1内の母線18は、上部のファン装置13、14により下部の吸気口11aから吸引してダクト16内を通る外気によって十分に冷却されるように構成されている。

【0024】更に、上記構成では、箱体1内の前部側にだけユニット2を多段積み状に収容したが、これに限られるものではなく、箱体1内の後部側にもユニット2を多段積み状に収容し、箱体1の後部側にも各ユニット収容室を開閉する扉を設けるように構成しても良い(例えば第2の実施例の図6参照)。このように構成した場合も、後部側の各ユニット毎にインバータ用ファン装置を設けると共に、後部側の各扉にユニット用排気口を設けるように構成すれば、ほぼ同様な作用効果を得ることができる。

【0025】また、上記実施例では、各ユニット2の前面部である各扉10にユニット用排気口10aを設ける構成としたが、これに代えて、各ユニット2の前面部である各扉10のうちのインバータ装置8の下部に対応する部位にユニット用吸気口を設け、各ユニット2毎に設けたインバータ用ファン装置20によって外気を上記ユニット用吸気口を通して吸引してユニット2の構成機器(インバータ装置8)に吹き付けた後、ユニット2の右側面開口部からダクト15を通すと共に、排気口12a

7

を通して外部へ排出するように構成しても良い。この構成においても、上記実施例と同様な作用効果を得ることができる。

【0026】図4ないし図6は本発明の第2の実施例を示すものであり、第1の実施例と異なる点を説明する。尚、第1の実施例と同一部分には、同一符号を付している。上記第2の実施例では、図4及び図5に示すように、各ユニット2のインバータ装置8の左部に、ユニット用ファン装置としてインバータ用ファン装置21を配設している。また、図6に示すように、箱体1の内部は仕切壁22により前後に（図6中上下に）仕切られており、その前部内及び後部内にそれぞれ各4個のユニット2が多段積み状に収容されるように構成されている。

【0027】そして、各ユニット2を載置する棚板3の端部（下部側の棚板3についてはその左端部、上部側の棚板3についてはその右端部）には、矩形状の開口部からなるユニット用吸気口3aが形成されている。この構成の場合、各ユニット2毎に設けたインバータ用ファン装置22によって、下部の吸気口11aから箱体1内に導入された外気を、棚板3の上記ユニット用吸気口3aを通して吸引して、ユニット2の構成機器であるインバータ装置8（及びフィン8a）に吹き付けた後、ユニット2の側面開口部（下部側のユニット2についてはその右側面開口部、上部側のユニット2についてはその左側面開口部）からダクト15内へ送り出し、更に、上部の排気口12aを通して外部へ排出するように構成されている。尚、上述した以外の第2の実施例の構成は、第1の実施例の構成と同じ構成となっている。

【0028】尚、母線18の配設構造（この構造は第1の実施例の構造と同じである）について、図6を参照して簡単に説明する。上記母線18は、3本（3相）の導体からなり、箱体1の左右内側面に突設された母線取付部23に母線支持部材24を介して取付られている。そして、母線18は、母線カバー25により覆われている。また、各ユニット2の後面部には、配線用遮断器7の電源側（一次側）接続用端子部26が設けられており、この接続用端子部26を介して配線用遮断器7の電源側端子が母線18に接続されている。尚、箱体1内における仕切壁22と前部側のユニット2との間、及び、仕切壁22と後部側のユニット2との間が、それぞれ前部側のダクト16及び後部側のダクト16を構成している。

【0029】しかして、上記第2の実施例においては、下部の吸気口11aから箱体1内に導入された外気を、各ユニット2毎に設けたインバータ用ファン装置22によって、棚板3のユニット用吸気口3aを通して吸引して、ユニット2の構成機器であるインバータ装置8（及びフィン8a）に吹き付けた後、ユニット2の側面開口部（下部側のユニット2についてはその右側面開口部、上部側のユニット2についてはその左側面開口部）から

8

ダクト15内へ送り出し、更に、上部の排気口12aを通して外部へ排出するように構成したので、第1の実施例と同様にして、各ユニット2のインバータ装置8を確実に且十分に冷却することができる。

【0030】また、図6ないし図8は本発明の第3の実施例を示すものであり、第1の実施例と異なる点を説明する。尚、第1の実施例と同一部分には、同一符号を付している。上記第3の実施例では、図6ないし図8に示すように、各扉10にユニット用排気口10aを設ける代わりに、各ユニット2の背面部であるフレーム9及び隔壁19のうちのインバータ装置8の上部に対応する部位に、矩形状の開口部からなるユニット用排気口9a、19aを設けるように構成されている。そして、これらユニット用排気口9a、19aは、ダクト部16を介して上部の排気口12aに連通している。この場合、ダクト部16がユニット用排気口9a、19aと排気口12aとを連通するダクト部である。

【0031】上記構成の場合、各ユニット2毎に設けたインバータ用ファン装置20によって、下部の吸気口11aから箱体1内に導入された外気を、ユニット2の右側面開口部から吸引してユニット2の構成機器であるインバータ装置8（及びそのフィン8a）に吹き付けた後、ユニット2の背面部のユニット用排気口9a、19aからダクト部16内へ排出し、更にこのダクト部16を通して上部の排気口12aから外部へ排出するように構成されている。尚、上述した以外の第3の実施例の構成は、第1の実施例の構成と同じ構成となっている。

【0032】従って、上記第3の実施例においても、第1の実施例とほぼ同様な作用効果、即ち、各ユニット2のインバータ用ファン装置20によりインバータ装置8を確実に且十分に冷却できて、箱体1内の温度を確実に低下させることができるという作用効果を得ることが可能である。

【0033】尚、上記各実施例では、箱体1の下部に吸気口11aを設けると共に、上部に排気口12aを設ける構成としたが、これに代えて、箱体1の上部に吸気口を設けると共に、下部に排気口を設ける構成としても良い。また、上記各実施例では、箱体1の上部に2個のファン装置13、14を設けたが、これに限られるものではなく、1個または3個以上のファン装置を設ける構成としても良い。更に、ファン装置13、14を箱体1の上部に設ける代わりに、箱体1の下部に設ける構成としても良い。

【0034】

【発明の効果】本発明は以上の説明から明らかなように、吸気口から箱体内に導入された外気を、各ユニット毎に設けたユニット用ファン装置によって、ユニットの側面開口部から吸引してユニットの構成機器である例えばインバータ装置に吹き付けた後、ユニットの前面部のユニット用排気口から排出するように構成したので、各

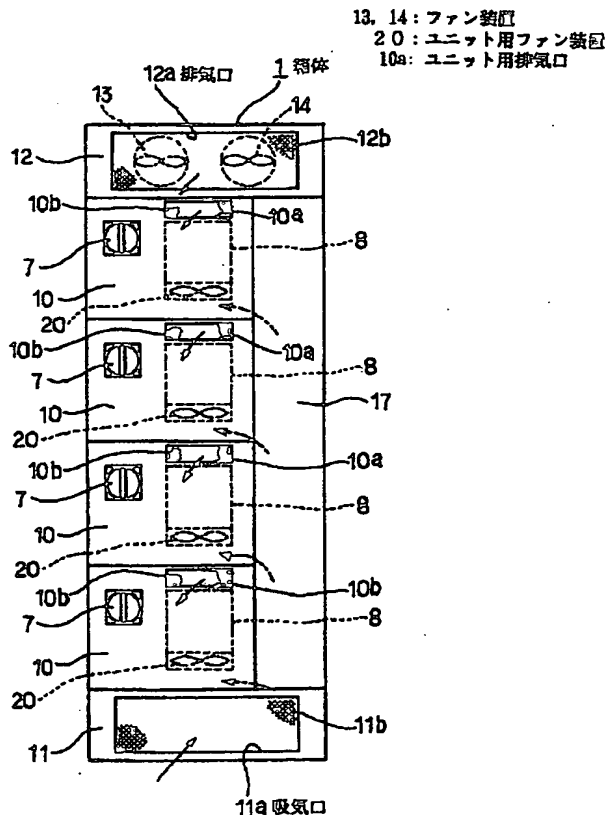
9

ユニットのインバータ装置を十分に冷却できるようになり、箱体内の温度を確実に低下させることができるという優れた効果を奏する。

【0035】また、各ユニットを載置する棚板にユニット用吸気口を設け、各ユニット毎に設けたユニット用ファン装置によって、箱体内に導入された外気を上記ユニット用吸気口を通して吸引してユニットの構成機器に吹き付けるように構成しても、各ユニットのインバータ装置を十分に冷却することができる。更に、各ユニットの背面部にユニット用排気口を設けると共に、これらユニット用排気口と排気口とを連通するダクト部を設け、各ユニット毎に設けたユニット用ファン装置によって、箱体内に導入された外気をユニットの側面開口部から吸引してユニットの構成機器に吹き付けた後、上記ユニット用排気口から上記ダクト部を通して排出する構成としても、上記各構成と同様な効果を得ることができる。

【0036】更にまた、各ユニットの前面部にユニット用吸気口を設け、各ユニット毎に設けたユニット用ファン装置によって、外気を上記ユニット用吸気口を通して吸引してユニットの構成機器に吹き付けるように構成しても、上記各構成と同様な効果を得ることができる。

【図1】



10

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施例を示すコントロールセンタの正面図

【図2】 コントロールセンタの縦断側面図

【図3】 扉を取外した状態のコントロールセンタの正面図

【図4】 本発明の第2の実施例を示す図1相当図

【図5】 図3相当図

【図6】 コントロールセンタの横断面図

【図7】 本発明の第3の実施例を示す図1相当図

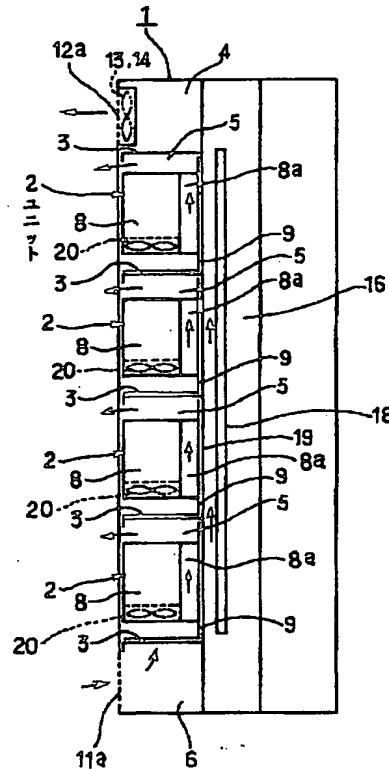
【図8】 図2相当図

【図9】 図3相当図

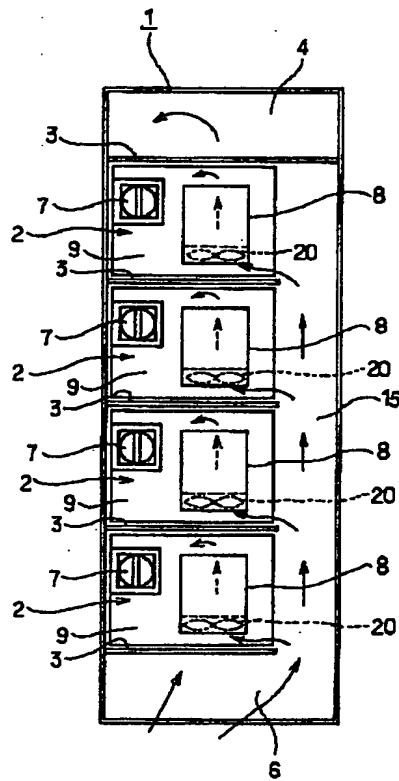
【符号の説明】

1は箱体、2はユニット、3は棚板、6はダクト室、7は配線用遮断器（主回路機器）、8はインバータ装置、9aはユニット用排気口、10は扉、10aはユニット用排気口、11aは吸気口、12aは排気口、13、14はファン装置、15、16はダクト部、18は母線、20はインバータ用ファン装置（ユニット用ファン装置）、21はインバータ用ファン装置（ユニット用ファン装置）を示す。

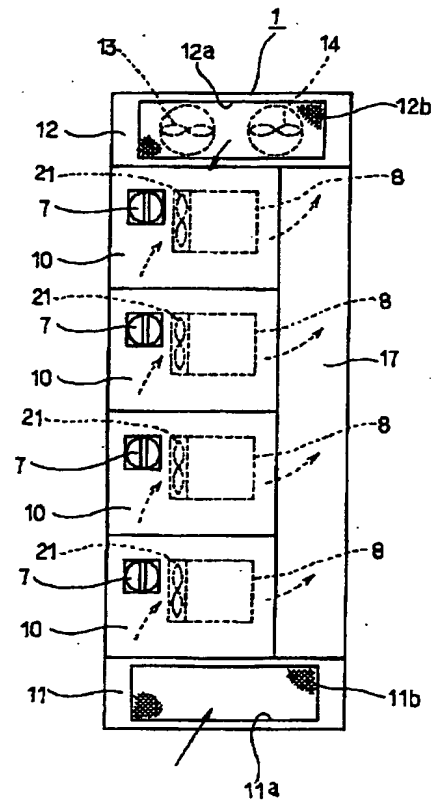
【図2】



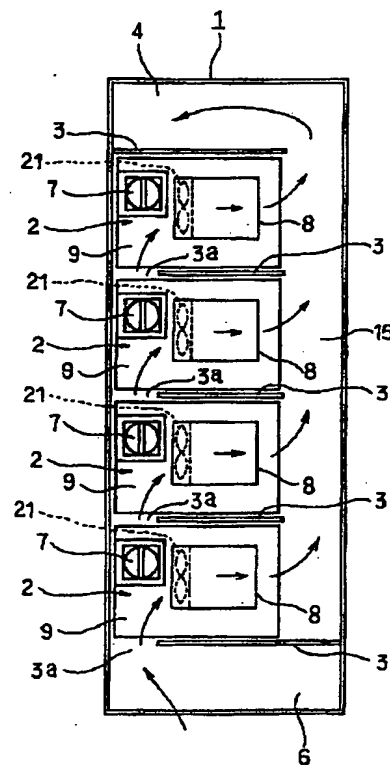
【図3】



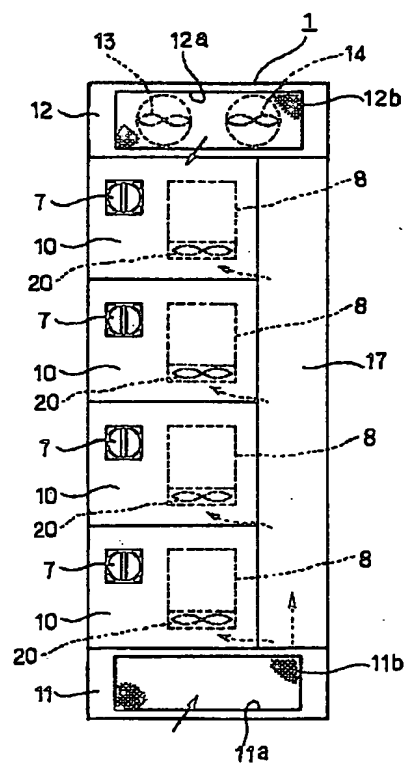
【図4】



【図5】



【图7】



【图9】

